



**Universidad**  
Zaragoza

## Trabajo Fin de Grado

El impacto de la cuarta Revolución Industrial en la gestión de los Recursos Humanos. Estudio de caso de una empresa en la Industria 4.0 en Aragón.

The impact of the fourth Industrial Revolution on human resource management. Case of an Industry 4.0's of Aragón.

Autor/es

Pablo Roda Barcos

Director/es

Francesco Marcaletti

Facultad de Ciencias Sociales y del Trabajo

2020



## **RESUMEN**

La introducción de las nuevas tecnologías en el ámbito empresarial determinan que los modelos productivos y los modelos organizativos tengan que evolucionar. Este trabajo consiste en el estudio de los cambios que han sufrido las empresas en el ámbito organizacional, productivo y de Recursos Humanos (RRHH) a través de la introducción de las nuevas tecnologías. Se expondrán las modificaciones que han llevado a cabo los puestos de trabajo a través de las cuatro Revoluciones Industriales. Asimismo, con la investigación de la Industria 4.0, se pretende desarrollar la importancia de las nuevas tecnologías en las empresas. Además, se expondrán los beneficios y las dificultades que pueden tener las empresas, su adaptación a la era digital, relacionados con los cambios que se pueden dar, en primer lugar, a nivel organizacional y, en segundo lugar, en el ámbito de los RRHH, vinculados a los puestos de trabajo, a la formación ofrecida a los trabajadores y al envejecimiento de las plantillas.

Palabras clave: Industria 4.0, nuevas tecnologías, RRHH, puestos de trabajo, formación.

## **ABSTRACT**

The introduction of new technologies in the bussines sphere determine that the productive and organizational models have to evolve. This essay consists in the study of the changes that companies have undergone in the organizational, productive and human resource management (HHRR) sphere, by the introduction of the new technologies. Firstly, it will be exposed the changes that have undergone the jobs through the four industrial revolutions. Likewise, with the investigation of Industry 4.0, it is intended to demonstrate the importance of the introduction of new technologies in companies. In addition, it will be exposed the benefits and difficulties that companies may have, in their adaptation to the digital era, related to the changes that may occur, first, at the organizational level, and secondly, in the HHRR sphere, linked to workplaces, the training offered to employees an the aging of the work force.

Keywords: Industry 4.0, new technologies, HHRR, workplaces, training.

## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS .....	4
2. CONTEXTO .....	5
3. MARCO TEÓRICO .....	6
3.1 DEFINICIÓN INDUSTRIA 4.0 .....	7
3.2 IMPACTO DE LAS CUATRO REVOLUCIONES INDUSTRIALES EN LOS PUESTOS DE TRABAJO .....	7
3.3 RECURSOS HUMANOS Y ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA 4.0 .....	10
3.3.1 FORMACIÓN .....	11
3.3.2 PUESTOS DE TRABAJO .....	14
3.3.3 ENVEJECIMIENTO .....	15
3.4 CONCLUSIÓN DEL MARCO TEÓRICO .....	17
4. METODOLOGÍA DEL ESTUDIO DE CASO .....	18
4.1. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	19
4.1.1 CONTEXTO DE LA EMPRESA .....	19
4.1.2 RESULTADOS .....	19
4.1.3 DISCUSIÓN .....	20
5. CONCLUSIONES .....	22
6. BIBLIOGRAFÍA .....	24

## 1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

El motivo que me ha llevado a realizar esta investigación es descubrir cómo se ha caracterizado el proceso que han tenido que realizar las empresas para adaptarse a la implantación de las nuevas tecnologías relacionadas con lo que se ha identificado como Industria 4.0, ya que eso ha producido que las empresas hayan tenido que reestructurar su modelo organizacional. Debido a que con las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) se consigue que las organizaciones puedan operar a nivel internacional, por lo que se espera una expansión del mercado hacia un nivel global para las organizaciones. Como consecuencia de eso, la competitividad aumentará, puesto que entrarán más empresas al mercado.

El objeto de estudio de este Trabajo de Final de Grado va a consistir en la investigación de la adaptación y evolución de las empresas, que puedan estar desarrollando una transición a la Industria 4.0, a través de la implantación de las nuevas tecnologías. Los objetivos de esta investigación van a ser:

- En primer lugar, analizar el contexto de la Industria 4.0, a partir de las consecuencias que puede traer la implantación de las nuevas tecnologías en las organizaciones, en el ámbito organizacional, productivo y de mercado.
- En segundo lugar, se va a dar una definición precisa de lo que es la Industria 4.0 y lo que puede suponer para las organizaciones.
- En tercer lugar, se va a explicar los cambios más significativos que se han producido a lo largo de las cuatro revoluciones industriales a consecuencia de los avances que se van produciendo, tanto a nivel de la modificación de los modelos organizacionales de las empresas como de los cambios en los puestos de trabajo.
- En cuarto lugar, se van a analizar los cambios que se han producido en los departamentos de RRHH en cuanto a las características o competencias que se buscan en los candidatos a los puestos de trabajo, debido a la introducción de las nuevas tecnologías.

También se van a abordar temas como: (1) la formación, es decir, si los centros educativos están evolucionando y pueden ofrecer una buena formación relacionada con las nuevas tecnologías a los alumnos que se estén preparando para entrar en el mercado laboral, así como las características de la formación que se ofrece en las organizaciones a los trabajadores y los nuevos modelos de formación;(2) la adaptación que se tiene que llevar a cabo en los puestos de trabajo debido a la introducción de las nuevas tecnologías;(3) como paliar las dificultades que pueden tener los trabajadores de mayor edad con las nuevas tecnologías debido que pueden tener reducidas habilidades con ellas, así como los riesgos psicológicos que pueden sufrir los trabajadores relacionados con las nuevas tecnologías.

Por último, se va a realizar un estudio de caso explicativo, presentando las estrategias de la empresa Grupo Marco Empresarial S.L, relacionado con el departamento de RRHH y la organización de la empresa. Posteriormente se expondrán y se analizarán las informaciones obtenidas para sacar las conclusiones relacionándolas con el marco teórico.

## 2. CONTEXTO

Con el avance de las nuevas tecnologías, el poder estar conectado a nivel global, hace que las empresas vayan internacionalizándose, tengan que ser más competitivas y no puedan centrarse únicamente en el mercado interior. También las necesidades de los clientes están en continuo cambio debido a los avances de las nuevas tecnologías y la posibilidad de estar conectados a la Red las 24 horas.

La Industria 4.0, como indica Del Val Román, se refiere a "Un modelo de organización y de control de la cadena de valor a través del ciclo de vida del producto y a lo largo de los sistemas de fabricación apoyado y hecho posible por las Tecnologías de la Información" (2016, p.3) . Se trata de la aplicación de las nuevas tecnologías a toda tipología de industria, que ofrece oportunidades para mejorar la productividad y, en consecuencia, la competitividad.

Con la Industria 4.0 las empresas se acercan mucho más a las nuevas tecnologías, puesto que con estas existe una mayor posibilidad de colaborar a nivel mundial, ya que no es necesaria la presencia física y puede ser sustituida por una conexión digital.

La Industria 4.0 está afectando al modelo de globalización, puesto que está cambiando el concepto de mano de obra. Wilkins define la globalización como "Proceso por el cual las empresas y otras organizaciones desarrollan una influencia internacional o comienzan a operar a nivel mundial" (2017, p33). Este proceso impone cambios que afectan a todas las esferas de la organización de la producción, incluido un cambio a nivel de RRHH, puesto que las empresas comienzan a buscar otras competencias en los trabajadores, como pueden ser la creatividad, la adaptación a cambios, el liderazgo o el trabajo en equipo.

Por otro lado, se va a producir un aumento de la productividad del trabajo y eso va a crear nuevos puestos de trabajo que van a estar relacionados con las nuevas tecnologías, aunque la automatización puede suponer la reducción de puestos de trabajo más rutinarios. En consecuencia, el personal semicualificado será menos demandado que el personal cualificado, puesto que el cualificado está más vinculado a las TIC (Del Val Román, 2016).

Las organizaciones han sufrido cambios a lo largo de los últimos años, desde la década de los 90 y con la era de la información. Las organizaciones se enfocan hacia el mercado de la información, cuyo principal elemento es el conocimiento. Como indica Peter Drucker (1993), las organizaciones necesitan reajustar sus estructuras organizacionales hacia una estructura cada vez más horizontal, para obtener una mayor eficiencia en el manejo de la información, dejando atrás los modelos jerárquicos tradicionales suponen una estructura organizacional era más vertical. (Gándara Vásquez, Mathison Bonaguro, Primera Leal, & García García, 2007).

En otros términos, en cuanto a la estructura organizacional, se va a hablar de dos tipos:

- La estructura organizacional vertical, es una estructura jerárquica piramidal donde las responsabilidades recaen en la cima de la pirámide; a medida que se desciende por esa pirámide el nivel de autoridad y de responsabilidad es menor.
- La estructura organizacional horizontal, es más plana, con pocos niveles de dirección, ya que se transfiere la responsabilidad a empleados puesto que sean capaces de tomar decisiones estratégicas.

A través de esa reducción de los niveles jerárquicos con la utilización de un modelo más horizontal comenzamos a hablar de una empresa de tipo RED. Esto se produce ayudado por el desarrollo tecnológico,

que ha conseguido facilitar los cambios a nivel estructural reduciendo o eliminando jerarquías, donde las responsabilidades estarán más compartidas, obteniendo un área de control más amplia (Gándara Vásquez, Mathison Bonaguro, Primera Leal, & García García, 2007).

Por otro lado, como comenta Galbraith (1993), el cambio organizativo se relaciona e identifica con el avance de la economía de conocimiento, ya que las empresas más innovadoras y creadoras de conocimiento están en constante evolución. Según la literatura, el debate sobre las nuevas estructuras organizativas debe centrarse en la relación que existe entre capital intelectual y el diseño estructural, donde el aspecto principal es la información (Gándara Vásquez, Mathison Bonaguro, Primera Leal, & García García, 2007). La economía del conocimiento viene a estar basada en la utilización de la información como principal elemento para generar valor y riqueza, al transformar la información en conocimiento.

El desarrollo de las TIC, influyen en el diseño organizativo de las empresas, dando una mayor flexibilidad y dinamismo a las organizaciones. El diseño organizativo sirve para la adaptación de la empresa al cambio de su entorno, formulando una estrategia de actuación, con la finalidad de cumplir con sus objetivos y ser competitiva. La necesidad de adaptación a los nuevos cambios por parte de las empresas requiere una mayor flexibilidad y adaptabilidad de los trabajadores, por lo que desarrollarán nuevas capacidades. (Bueno Campos, 2017).

Como expresan los investigadores Laud & Thies (1997), las TIC potencian el cambio estructural de las organizaciones, dando una mayor flexibilidad, permitiendo agilizar los cambios estructurales y culturales. Por otro lado, las TIC proporcionan sistemas de control y de planificación más generales, favoreciendo un análisis global de datos. Además, las TIC también favorecen la comunicación a través del espacio y el tiempo. (Gándara Vásquez, Mathison Bonaguro, Primera Leal, & García García, 2007).

En cuanto al modelo productivo de fabricación, se van a explicar las características que pueden tener en el futuro (Uriarte & Alzaga, 2017):

- Mayor flexibilidad, produciendo de forma más personalizada.
- Re-configuración, con una rápida adaptación a los cambios en el producto.
- Digitalización de procesos, conectando e integrando las diferentes fases del proceso de producción.
- "Smartización" de los procesos para responder de manera inteligente. Esto significa que aprendiendo de experiencias anteriores los sistemas pueden responder de forma autónoma a nuevas situaciones e imprevistos.

El capital humano será fundamental para garantizar el buen desempeño del sistema de producción, siendo fundamental para asegurar el máximo valor con la utilización de los mínimos recursos necesarios. Aunque, por otro lado, esto puede ser perjudicial para los RRHH, puesto que las exigencias y la constante adaptación al sistema productivo, puede generar consecuencias negativas relacionadas con el aspecto psicológico y con el aumento de tareas a realizar (Uriarte & Alzaga, 2017).

### **3.MARCO TEÓRICO**

En este apartado, se realiza la revisión bibliográfica para poder obtener la información necesaria sobre el tema de la presente investigación. Es decir, se hablará del contexto de la Industria 4.0, de los cambios más

significativos que se han dado a lo largo de las cuatro Revoluciones Industriales, de la evolución de los RRHH y de los cambios que han sufrido las empresas a nivel organizacional a causa de la introducción de las nuevas tecnologías.

Para dicha revisión bibliográfica se han consultado diversos artículos publicados en la red, páginas web, informes, revistas científicas y manuales especializados en el tema de la investigación. La búsqueda se ha realizado a través de la Biblioteca de la Universidad de Zaragoza (BUZ) y del buscador de internet Google Scholar, utilizando las palabras clave: "Industria 4.0", "cuarta Revolución Industrial", "formación 4.0", "industria conectada 4.0", "RRHH", "competencias digitales", "nuevas tecnologías". Con la utilización de estas palabras se han obtenido numerosos artículos que han sido muy útiles para la elaboración del marco teórico.

### 3.1 DEFINICIÓN INDUSTRIA 4.0

Como indica la Estrategia de Aragón Industria 4.0, se define la Industria 4.0 como "una transformación hacia la digitalización del sistema productivo y supone un salto cualitativo en la organización y gestión de la cadena de valor, donde las relaciones comerciales y productivas conllevan una constantemente conexión entre cliente, proveedor, distribuidor-logística y fabricante" (Gobierno de Aragón, 2017, p.6). Esta transformación proporcionará nuevas oportunidades de negocio. Con la digitalización, se permitirá descentralizar y automatizar la producción, puesto que los objetos físicos serán dirigidos por ordenadores que estarán conectados a Internet.

El objetivo de la Industria 4.0 será mantener la competitividad industrial con bajos costes, incorporando inteligencia artificial basada en conectividad y datos. Lo que se pretende es aumentar la competitividad alcanzando una mejora de la posición de las empresas en el mercado global, con la incorporación de las nuevas tecnologías o habilidades digitales a la industria. Las empresas necesitarán adaptarse y cambiar su modelo industrial, para convertirse en industrias inteligentes y conectadas.

La realidad aumentada, *big data*, internet de las cosas, los robots, la nube (*cloud computing*) y la impresión 3D son algunos de los avances tecnológicos más destacados que se están introduciendo en las empresas (Íñiguez Berrozpe, y otros, 2019). Estos avances serán explicados en el próximo apartado.

### 3.2 IMPACTO DE LAS CUATRO REVOLUCIONES INDUSTRIALES EN LOS PUESTOS DE TRABAJO

Antes de comenzar a hablar de la cuarta revolución industrial, es necesario determinar, siguiendo la literatura, que "el término Industria 4.0 engloba a la denominada cuarta revolución industrial derivada de una evolución tecnológica propiciada por el desarrollo de los sistemas embebidos, su conectividad y la correspondiente convergencia del mundo físico y virtual. Todo esto proporciona unas capacidades de integración de objetos, información y personas que puede propiciar un salto cualitativo en la producción y uso de bienes y servicios". (Uriarte & Alzaga, 2017, p. 3).

Después de comentar en el párrafo anterior, que el término Industria 4.0 engloba a la cuarta Revolución Industrial, en los próximos párrafos, se van a explicar los cambios que han sufrido el trabajo y los puestos de trabajo a lo largo de las cuatro Revoluciones Industriales.



La primera Revolución Industrial, se da entre los siglos XVIII y XIX a partir de Gran Bretaña, ayudada por un cambio en la apreciación del desarrollo tecnológico. Antes del comienzo de la primera Revolución Industrial, la mayor parte del subministro humano procedía de la agricultura, donde los trabajadores seguían los ritmos que marcaban las estaciones y de las ciudades, donde artesanos estaban agrupados en gremios donde se dedicaban a sus oficios. Con los avances tecnológicos la producción se traslada a las ciudades donde se concentran en industrias manufactureras, donde las condiciones laborales son duras puesto que los empleos son precarios; los salarios bajos y las condiciones de trabajo son malas. Los trabajadores realizan tareas que requieren poca habilidad y así pueden ser fácilmente sustituibles. El principal objetivo del empresario es buscar la máxima cantidad de producción empleando el mínimo número posible de trabajadores (Gentile & Marí-Klose, 2015).

En este marco, se mecanizan progresivamente los procesos de producción impulsados por agua y vapor. Con el ferrocarril se posibilitó la venta de excedentes de la agricultura a otros mercados. Todo esto redujo la necesidad de mano de obra en la agricultura, produciendo una transformación de la economía agraria y artesanal, que pasa a otra liderada por la industria (González-Páramo, 2017; Del Val Román, 2016).

La segunda Revolución Industrial, se produce a partir del último cuarto del siglo XIX, trajo consigo la producción en serie o en masa, a través de la utilización de fuentes de energía como la electricidad y el petróleo, y nuevos materiales como el acero y los productos químicos (González-Páramo, 2017).

Con estos avances, se impone como paradigma para organizar la producción el modelo taylor-fordista, que trajo como consecuencia una reducción significativa de costes y tiempo de producción, y que determinó un aumento significativo de la productividad. También se produjo una mayor división del trabajo, que antes era realizado por los artesanos cualificados. Ahora, el trabajo se descompone en tareas elementales a realizar en líneas de montaje, que requieren una menor habilidad; pero a su vez, las líneas de montaje necesitan más trabajadores para que las tareas elementales se llevaran a cabo (González-Páramo, 2017).

Con la primera y segunda Revolución Industrial, el empleo y los salarios de los trabajadores no cualificados aumentaron, al contrario que el de los artesanos cualificados, donde algunos puestos de trabajo desaparecieron.

La tercera Revolución Industrial, se da en los últimos 40 años del siglo XX, donde se va produciendo una introducción paulatina de la electrónica y la informática, a través de ordenadores y la telemática. Esto produce un cambio muy importante en la correlación entre las máquinas y el empleo, ya que permite la automatización de las líneas de producción aunque esto va a suponer el reemplazo de las personas por máquinas en las tareas que sean repetitivas (González-Páramo, 2017).

Con la automatización se extiende un modelo post-fordista por todos los países occidentales proporcionando una nueva expansión de mercados de masas. Aparecen nuevas formas de contratación y las condiciones laborales y los salarios de los trabajadores mejoran, obteniendo una mayor garantía de protección en situaciones de baja y con horarios de trabajo más reducidos (Gentile & Marí-Klose, 2015).

Con el nuevo escenario fordista, en la primera mitad del siglo XX, los trabajadores comienzan a negociar con los empresarios a través de los representantes mejoras de las condiciones laborales. En la segunda mitad del siglo XX y hasta la década de los 70, los asalariados mejoran su nivel de bienestar, aumentando sus posibilidades de ascenso social. En la década de los 60, se va a producir una nueva segmentación laboral, por un lado, élites técnicas, compuestas por directivos y profesionales, y por otro lado, una clase

inferior, compuesta por mano de obra con cualificación media o baja, donde estos últimos van a realizar las labores más repetitivas y monótonas (Gentile & Marí-Klose, 2015).

Las nuevas tecnologías son desarrolladas por trabajadores cualificados, por lo que va a aumentar la demanda de estos trabajadores. Por lo tanto, al contrario que en la primera y segunda Revolución Industrial, los más demandados van a ser los trabajadores con alta cualificación ya que, la automatización va a reducir la demanda de trabajadores de menor habilidad porque van a ser sustituidos por máquinas que van a realizar esos trabajos rutinarios. Las máquinas van a ser un gran complemento para aquellos trabajadores que no realizan tareas rutinarias (González-Páramo, 2017).

Por otro lado, las empresas necesitan ser más competitivas por lo que se van a adoptar nuevos métodos organizativos y de trabajo. Se deja atrás el taylorismo y se adopta el toyotismo, que es importado de Japón, donde la producción es orientada a las necesidades variables del mercado (*just in time*) se produce sólo lo que se necesita y en el instante que se necesita. A partir de la década de los 80, las organizaciones se reestructuran hacia la deslocalización y externalización de las actividades de diversas unidades funcionales (Gentile & Marí-Klose, 2015).

Los empresarios quieren flexibilizar el trabajo, por lo que hace hincapié en la desregularización del empleo asalariado, para facilitar la contratación y el despido de los trabajadores. La desregularización puesta en marcha por el Estado produce la fragmentación laboral y social (Gentile & Marí-Klose, 2015).

Por último, la cuarta Revolución Industrial, se da a partir de la última década del siglo XX, a través del acogimiento de las tecnologías digitales, como puede ser Internet, además del gran crecimiento de los ordenadores y la telemática. Estos avances producen un gran cambio en las organizaciones empresariales, debido a que la mayor parte de la producción, tanto de bienes como de servicios pasa a ser automatizada, y además las personas pueden estar en contacto a través de las TIC sin que exista una presencia física, por lo que favorece a que la comunicación sea más sencilla (González-Páramo, 2017).

Los cambios producidos por la introducción de las TIC están relacionados con (González-Páramo, 2017):

- Nuevas conductas de clientes, debido a que existe un mayor conocimiento sobre ellos puesto que las vías de comunicación han mejorado y los productos están más personalizados.
- Nuevos modelos de negocio, como puede ser la venta directa de productos al consumidor sin intermediarios, o el *crowdfunding* donde a través de donaciones se pueden financiar proyectos a cambio de participaciones.

En cuanto al empleo, se va a producir un cambio notable debido a (Cedrola Spremolla, 2018; Del Val Román, 2016):

- La inteligencia artificial: permite que las máquinas que responden a estímulos de manera coherente, se utiliza para sustituir a los humanos en diversos campos.
- La robótica avanzada: se van a crear robots junto con la inteligencia artificial para que cada vez sean más autónomos, flexibles y cooperativos .
- *Internet of Things* o Internet de las cosas (IoT): sirve para permitir la comunicación entre las máquinas.

- El *Big Data*: permite una acumulación masiva de datos que son explotables como materia prima, permite extraer información acerca de perfiles de consumidores o productos, por ejemplo.
- La nube (*Cloud Computing*): permite almacenar y procesar datos que pueden ser compartidos desde cualquier lugar.
- Impresoras 3D: permiten producir objetos tridimensionales a partir de modelos virtuales.

En algunos puestos de trabajo, los trabajadores van a ser reemplazados por alguno de estos avances mencionados. Aunque estos avances también van a crear nuevos empleos.

Como ocurría en la tercera revolución industrial, se va a seguir produciendo una mayor automatización de las tareas que se consideran rutinarias, y se van a demandar más puestos de trabajo en los que destaquen la innovación, la experiencia y las relaciones personales.

Las características de los puestos de trabajo van a evolucionar de tal manera que, el trabajo será menos rutinario, el proceso productivo estará más fraccionado y se producirán cambios continuos.

### 3.3 RECURSOS HUMANOS Y ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA 4.0

En los departamentos de RRHH, se están produciendo cambios debidos a factores externos como son la situación económica y social actual; la globalización; la innovación, que es un aspecto importante en la Industria 4.0; la gran horquilla de generaciones que trabajan actualmente y tienen que estar relacionadas con el ámbito tecnológico. Todos estos factores afectar directamente a la función estratégica de los departamentos de RRHH, ya que producen cambios tanto en los objetivos de la empresa como las prácticas de trabajo, por lo que estos departamentos han de adaptarse a los cambios (Martínez-Gonzalez, Selva Olid, & Crespo, 2019).

Con la globalización, al actuar en un mundo global, las organizaciones deben adaptarse a las diferentes situaciones, ya que los distintos mercados están implantados en el marco de diversos sistemas sociales, políticos y jurídicos. Las empresas necesitan atraer, motivar y fidelizar a trabajadores muy diferenciados por educación, origen y experiencia laboral. La globalización de las empresas hace que sean necesarios cambios en los procedimientos de RRHH (Martínez-Gonzalez, Selva Olid, & Crespo, 2019).

Uno de los temas a destacar es que, en las empresas, las plantillas han ido envejeciendo, debido a que, en muchas ocasiones, predomina que el trabajador con poca cualificación es el que se queda en la empresa, y el trabajador cualificado es el que se va, debido a que le pueden ofertar mejores condiciones u otros puestos de trabajo. Por lo que un aspecto importante es la retención del talento a través de la fidelización del personal cualificado (Martínez-Gonzalez, Selva Olid, & Crespo, 2019).

Las empresas para poder conseguir esta fidelidad deben ofrecer una mayor flexibilidad del trabajo, opción a poder trabajar a tiempo parcial, proporcionar apoyo y dar reconocimiento a estos trabajadores para que puedan estar motivados y puedan continuar el mayor tiempo posible en la organización (Martínez-Gonzalez, Selva Olid, & Crespo, 2019).

Por otro lado, las TIC, han hecho que evolucionen los procesos de RRHH en las empresas, ya que se han modificado los puestos de trabajo y las relaciones entre la empresa y los trabajadores. A través de las TIC,

existe la posibilidad de ofertar puestos de trabajo y que los candidatos al puesto interactúen con el personal de RRHH de la empresa (Martínez-Gonzalez, Selva Olid, & Crespo, 2019).

La evolución de los departamentos de RRHH se puede observar de manera que, años atrás, estos departamentos buscaban la eficiencia y eficacia a corto plazo, a través de puestos de trabajo muy definidos y controlando a los trabajadores, con el único objetivo de obtener los resultados previstos por la organización. Con la llegada de las TIC, los departamentos de RRHH buscan personas cualificadas, con determinadas competencias. Esto da lugar a que otras personas que no tengan las habilidades necesarias sean reemplazadas por personal cualificado capaz de gestionar las nuevas tecnologías (Martínez-Gonzalez, Selva Olid, & Crespo, 2019).

Los departamentos de RRHH se centran también en las necesidades, condiciones y edades de sus trabajadores. Estos departamentos pasan de reactivos a proactivos, es decir, desarrollar el potencial que tienen los trabajadores y hacerlo con perspectiva de futuro, porque así se consigue un beneficio tanto personal como de la empresa. Esto se consigue a través de planes de formación para los trabajadores. Por lo tanto, en términos generales, es posible afirmar que antes se apostaba por lograr exclusivamente los objetivos de la empresa, y ahora se mira también por la formación y desarrollo de los trabajadores (Martínez-Gonzalez, Selva Olid, & Crespo, 2019).

### 3.3.1 FORMACIÓN

La digitalización de las empresas a consecuencia de los avances tecnológicos benefician a los trabajadores que realizan tareas complementarias y que son menos sustituibles. Un aspecto primordial para que se pueda seguir con el desarrollo de la Industria 4.0, va a ser la educación y la formación, tanto del personal trabajador de la empresa como de los estudiantes que todavía se están preparando para una futura incorporación en el mercado laboral (González-Páramo, 2017).

Como concluye el informe del Foro Económico Mundial de Davos de 2016<sup>1</sup>, con la digitalización de la industria, se prevé que entre 2015 y 2020 desaparecerán 7,1 millones de empleos y se crearán 2,1 millones de nuevos empleos en España, que estarán relacionados con las nuevas habilidades digitales (ingenieros, informáticos y matemáticos).

Con la digitalización se pueden automatizar profesiones cualificadas, como pueden ser las relacionadas con la economía (operaciones matemáticas, hojas de cálculo), ya que para estos empleos no es necesaria la creatividad ni la interacción humana. Por otro lado, las actividades que requieren de interacción humana serán las que no se podrán automatizar (Carrillo, 2016).

En cuanto a estudios, lo más apropiado con las exigencias del mercado parece ser decantarse por las carreras STEM (ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas) como modelo para encontrar empleo en el futuro ya que estas competencias son las más demandadas, puesto que influyen en el crecimiento de la innovación y en la productividad de las economías. El problema de estas carreras es el nivel de exigencia que tienen, por lo que todavía hay escasez de alumnos (Fernández, 2019).

---

<sup>1</sup> WORLD ECONOMIC FORUM: The Future of Jobs Employment, Skills and Workforce Strategy for the Fourth Industrial Revolution, World Economic Forum, Ginebra, 2016

### 3.3.1.1 Formación 4.0

Con los avances tecnológicos y la cuarta Revolución Industrial, aparece un nuevo método en la formación, que es la Formación 4.0 o la Formación Profesional Dual.

La Formación 4.0 consiste en que, el centro formativo en el que se están realizando los estudios académicos y una empresa colaboren mutuamente, y se incorporen metodologías de aprendizaje y que se vayan adquiriendo también competencias en la empresa. De esta manera, se combina la formación teórica de los centros educativos con la formación práctica en las empresas, para así poder adaptar la formación profesional con el mercado de trabajo (Carrillo, 2016).

Según el Informe sobre los avances digitales en Europa<sup>2</sup>, España es el país número 16 de la Unión Europea en cuanto a competencias digitales, por debajo de la media. Puede ser necesario que la formación 4.0 tenga una mayor importancia para las empresas, ya que al estar la empresa ligada a la formación facilita que pueda mejorar y desarrollarse esa formación, y aumentar las competencias digitales (Jalil Naji, 2018).

### 3.3.1.2 Formación Profesional para el Empleo

La Formación Profesional para el Empleo, también llamada Formación Profesional no reglada, se imparte fuera del sistema educativo formal y suele organizarse dentro del propio ámbito laboral (Jalil Naji, 2018).

Su principal finalidad es crear medidas que permitan la inserción al mundo laboral de los trabajadores en las mejores condiciones posibles. Como hemos mencionado anteriormente, España es de los países que tiene trabajadores con habilidades digitales más limitadas o insuficientes, siendo que estamos en un proceso de digitalización empresarial en el que alrededor del 90% de los puestos de trabajo requieren de alguna competencia digital (Jalil Naji, 2018).

Echando la vista hacia delante, cada vez los puestos de trabajo van a estar más relacionados con las nuevas tecnologías. Al producirse un cambio en todos los aspectos que rodean a las empresas con la llegada de la cuarta Revolución Industrial, se va necesitar producir un cambio también a nivel formativo, como puede ser el aprendizaje virtual, donde las TIC están aplicadas a la formación y educación que permite realizar el aprendizaje desde cualquier lugar (Salmerón, Rodríguez Fernández, & Gutierrez Braojos, 2010).

En cuanto a este tipo de formación en competencias digitales, podría ser necesario que fuese orientada hacia las personas de edades avanzadas y hacia los más jóvenes, ya que suelen ser los grupos que pueden tener mayores dificultades con las nuevas tecnologías (Jalil Naji, 2018).

### 3.3.1.3 La Educación Disruptiva

La Educación Disruptiva es un nuevo método educativo, en el que la mayor parte del aprendizaje se produce a través de la experiencia y el aprendizaje social en el puesto de trabajo, es decir, es un modelo en el que se aprende realizando las tareas del puesto de trabajo, escuchando e interactuando (*social learning*). Luego, también se realiza una parte de aprendizaje a través de las TIC, que abre nuevos escenarios alternativos al aprendizaje formal (Jalil Naji, 2018).

Con este sistema se pretende favorecer un modelo de aprendizaje personalizado, por lo que el aprendiz es el que se responsabiliza de la gestión del proceso educativo que va a llevar. Esto es posible gracias a la

---

<sup>2</sup> European Digital Progress Report (EDPR) 2017, SWD (2017) 160.

educación virtual (*e-learning*) porque el alumno puede realizar el proceso de aprendizaje cuando y donde él quiera, y llevar su propio ritmo de aprendizaje.

#### **3.3.1.4 Sistema educativo y políticas de empleo**

La evolución tecnológica que se produce con la cuarta Revolución Industrial, es aconsejable que beneficie y sea inclusiva para toda la sociedad en conjunto y no solo para las personas que tiene un alto nivel de cualificación. Por ello, es importante invertir en capital humano y en el diseño de políticas de empleo efectivas, para poder reducir lo máximo posible la brecha digital (González-Páramo, 2017).

En primer lugar, en cuanto al sistema educativo se requiere que evolucione con una doble visión: los trabajadores de hoy y los trabajadores del futuro, para así poder anticiparse a las demandas que pueda tener el mercado laboral.

El sistema educativo necesita comenzar a plantearse un nuevo diseño de la educación, aunque se están comenzando a digitalizar los centros educativos a partir de las TIC. Se necesita potenciar las capacidades digitales de los alumnos puesto que en el futuro en los puestos de trabajo se les requerirá trabajar con máquinas (González-Páramo, 2017; Pernías Peco, 2017).

Por otro lado, va surgiendo la necesidad por las empresas de potenciar otro tipo de habilidades en sus trabajadores, como son el trabajo en equipo, la creatividad, la adaptabilidad a cambios o la reflexividad, para poder conseguir desarrollar un pensamiento crítico. Se trata de competencias fundamentales para los jóvenes, pero también para los trabajadores adultos, para que puedan usar y se complementen con la tecnología, y a la vez al tener un pensamiento crítico para poder innovar y crear (Pernías Peco, 2017).

En cuanto a los trabajadores del presente, se requiere que tengan un aprendizaje o una formación continua, a lo largo de su vida laboral. Eso se puede conseguir a través de procesos formativos, como puede ser el autoaprendizaje. La educación virtual o *e-learning*, puede ser una oportunidad, puesto que permite flexibilidad para que los trabajadores puedan compatibilizar el trabajo y el estudio.

En segundo lugar, en cuanto a las políticas de empleo, es aconsejable que se estimule el mercado laboral y eso se puede conseguir a través de políticas de empleo activas, que puedan eliminar barreras relacionadas con el empleo y la inversión. Estas políticas de empleo deben facilitar a los trabajadores la transición de los empleos antiguos hacia los nuevos. Entonces, una de las principales características de las políticas de empleo debería ser la flexiseguridad (González-Páramo, 2017).

Elsa Santamaría y Amparo Serrano, definen la flexiseguridad como "una serie de medidas para fomentar la adaptabilidad de las economías desde diferentes frentes, por un lado, la adaptabilidad personal por medio de medidas y programas de activación; por otro lado, fomentando la adaptabilidad de las instituciones(flexibilización del ordenamiento laboral)" (Santamaría López & Serrano Pascual, 2016, p. 190).

La flexiseguridad sirve para eliminar la rigidez de las relaciones de trabajo entre empresarios y trabajadores, a través de la protección social y políticas de empleo. En otras palabras, la flexiseguridad supone combinar la flexibilidad laboral y la seguridad para lograr un equilibrio adecuado entre el factor económico y el progreso social (Quintana Hernández, 2012; Santamaría López & Serrano Pascual, 2016).

### 3.3.2 PUESTOS DE TRABAJO

Con la llegada de la cuarta Revolución Industrial y con la automatización de puestos de trabajo rutinario, por un lado, cabe pensar que se reducirá el número de puestos de trabajo. Pero por otro lado, también cabe destacar que con la automatización de determinados puestos de trabajo aumentará la productividad y eso tiende a la creación de nuevos puestos de trabajo. Estos nuevos puestos de trabajo estarán vinculados principalmente a las nuevas tecnologías y al personal cualificado, y serán los más demandados (Del Val Román, 2016).

Las empresas al sufrir una gran transformación debido a las nuevas tecnologías, supondrá un cambio en las capacidades que se buscan en los trabajadores, por lo que se demandarán más trabajadores cualificados que tengan competencias digitales. Por lo que el personal no cualificado o semi-cualificado, será menos demandado.

No sólo los trabajadores tienen que adaptarse a la cuarta Revolución Industrial, sino que las empresas también necesitarán adoptar cambios para seguir siendo competitivas en el mercado. Los departamentos de RRHH de las empresas están más orientados en buscar habilidades en los trabajadores (creatividad, flexibilidad, liderazgo) que en analizar el propio currículum, es decir, tienen más importancia las habilidades que tengan los trabajadores que la experiencia. El currículum está pasando a ser un aspecto con menos relevancia que en los años anteriores, debido a que los objetivos y la cultura de la empresa también ha ido evolucionando a medida que se van ir produciendo cambios en el mercado global y avances en la tecnología (González-Páramo, 2017).

En cuanto al personal de las organizaciones, debemos observar que en los puestos de trabajo donde haya inteligencia artificial no significa que disminuyan las habilidades de las personas, sino que el éxito de un profesional lo determinará que sea capaz de adaptar sus habilidades a las nuevas tecnologías. Las habilidades nombradas en el apartado anterior (creatividad, flexibilidad, liderazgo) son de las más importantes para las nuevas exigencias profesionales (Fernández, 2019).

Después de nombrar los cambios que se van a producir en los departamentos de RRHH relacionados con las competencias requeridas a los trabajadores, a continuación se van a describir las habilidades nombradas en los párrafos anteriores (Fernández, 2019):

- En primer lugar, la creatividad de los humanos supera a la creatividad de los robots, las nuevas profesiones demandan nuevas formas de pensar para darse cuenta de las oportunidades que ofrecen las novedades y oportunidades del futuro.
- En segundo lugar, la flexibilidad, que es la capacidad de adaptación a entornos que pueden ser complejos, ambiguos o con incertidumbre. Los humanos a diferencia de los robots, son capaces de aceptar cambios y nuevas realidades.
- En tercer lugar, el liderazgo, significa la capacidad de ayudar a otras personas, así que se atrevan a liderar, fomentar el aprendizaje y el emprendimiento.

En cuanto a los empleos, estos sufrirán una evolución y cambiarán sus características, en consecuencia de los avances tecnológicos que demandarán empleos con diferentes características que los actuales (González-Páramo, 2017):

- En primer lugar, el empleo se volverá menos rutinario y estándar; como hemos comentado anteriormente estos puestos de trabajo rutinarios que requieren poca cualificación serán mecanizados. Otro cambio relevante de los trabajos rutinarios es que en años anteriores este tipo de trabajo se externalizaba a otros países cuya mano de obra era más barata, para ganar en competitividad. Con la Industria 4.0 esos trabajos serán realizados por máquinas.

- En segundo lugar, el empleo estará más dividido, ya que los empleos a jornada completa se podrán fraccionar, provocando que aumente la fuerza laboral autónoma. Las nuevas tecnologías permiten una deslocalización de los puestos de trabajo; por ejemplo, a través del teletrabajo el empleado las podrá realizar sin salir de su casa. Esto provocará el crecimiento del trabajo a distancia en aquellas tareas que no necesiten una supervisión continua.

- En tercer lugar, se producirá la automatización de algunas tareas gracias a la digitalización; estas nuevas tecnologías favorecerán que tareas como las administrativas (peticiones o formularios) las puedan realizar los trabajadores de forma autónoma, es decir, no dependerán de nadie para poder realizarlas.

- En cuarto lugar, los puestos de trabajo al requerir una mayor flexibilidad estarán sujetos a cambios constantes. Por otro lado, existe una estrecha relación entre las personas y las máquinas. Las continuas innovaciones tecnológicas de estas máquinas establecerán las características de los puestos de trabajo.

Estos puestos de trabajo irán cambiando constantemente, por lo que además se requerirá a los trabajadores una mayor creatividad y capacidad para adaptarse a nuevos escenarios. También, se producirá una reorganización de los espacios de trabajo, donde estos espacios serán más abiertos y menos jerárquicos, debido a que se van produciendo estos cambios constantemente.

Por otro lado, la globalización necesita ser llevada a cabo con ayuda de políticas laborales y sociales para que no se llegue a producir un incremento de las desigualdades. Un ejemplo claro sería el mencionado en la formación, donde se llevan a cabo políticas de empleo activas para poder ayudar a las personas menos cualificadas o con una cierta edad que están en el mundo laboral y poder introducir las y formarlas en relación a las nuevas tecnologías y sus avances, para así poder reducir al máximo la brecha digital que pueda existir (González-Páramo, 2017).

En este caso, vamos a centrarnos en las empresas, ya que debido a su tamaño, capacidad y repercusión tienen diferentes dificultades para poder llevar a cabo la transformación digital que es necesaria para poder seguir generando empleos. La transformación digital supone una inversión muy grande para las empresas, necesitan tener músculo económico para poder llevarla a cabo todos los cambios necesarios.

Las empresas medianas y pequeñas (PYMES) son las que tienen mayores dificultades para llevar a cabo la transformación digital puesto que sus apoyos financieros suelen ser más reducidos. Por eso, existe una gran desigualdad para poder adaptarse a los nuevos mercados entre las PYMES y las empresas grandes o multinacionales (González-Páramo, 2017).

### 3.3.3 ENVEJECIMIENTO

Uno de los principales problemas de la sociedad actual es el envejecimiento de la mano de obra debido a la dinámica demográfica. La población europea cada vez es de mayor edad, por lo que va a ser necesario la implantación de estrategias para gestionar este envejecimiento. Estas estrategias requerirán crear nuevos



lugares de trabajo que sean más saludables. Por otro lado, Burke, Cooper y Field (2013), señalan que muchos puestos de trabajo son diseñados sin tener en cuenta las características y dificultades que pueden tener los trabajadores de más edad (Garavaglia & Marcaletti, 2018).

El envejecimiento de las plantillas y la introducción de las nuevas tecnologías, pueden suponer que exista el riesgo de que desaparezcan profesiones y, por lo tanto, muchos trabajadores pueden perder su puesto de trabajo, este fenómeno se denomina desempleo tecnológico (Íñiguez Berrozpe, y otros, 2019).

En la era digital en la que nos encontramos a causa de la evolución de las TIC, se produce paralelamente la denominada Brecha Digital, que se podría definir como la diferencia que existió en el acceso a las TIC. La Brecha Digital puede existir a diferentes niveles, como por ejemplo: la diferencia que existe entre países desarrollados y subdesarrollados; o entre distintos grupos sociales como pueden ser las personas de edad adulta y los jóvenes (Sevilla Caro, Salgado Soto, & Osuna Millán, 2015).

Por otro lado, las TIC se están introduciendo en el ámbito laboral y en la mayoría de los sectores socio-económicos. Los cambios que puede generar la introducción de las nuevas tecnologías requieren de una prevención y asesoramiento para evitar o reducir lo máximo posible los daños que puede ocasionar el impacto tecnológico, tanto en las empresas como a nivel de vida privada.

En cuanto al ámbito laboral, la vida laboral se va prolongando, es decir, cada vez se sigue trabajando hasta una edad más avanzada. Con el desarrollo tecnológico que se está dando los trabajadores siguen un proceso de adaptación por el cual están en constante actualización, no sólo los jóvenes sino también los trabajadores de edad avanzada. Estos trabajadores de edad avanzada, son actualmente, los tradicionalmente llamados *Baby Boomers* (nacidos entre 1956 y 1964), es decir, los que potencialmente más pueden acusar esa Brecha Digital, puesto que necesitan superar la barrera tecnológica y adaptarse a la transformación digital de las organizaciones. Los cambios sociales, tecnológicos o económicos transforman los trabajos y como consecuencia no sólo generan nuevas profesiones; a su vez, obligan a los trabajadores a adquirir nuevas capacidades (Fernández, 2019).

Para poder superar la barrera tecnológica los trabajadores mayores necesitan ser ayudados a través de la formación que les pueda proporcionar la empresa o cualquier entidad educativa, a través de cursos, conferencias o *e-learning*. El sistema de *e-learning* puede ser el más cómodo para los aprendices en edad avanzada puesto que permite el autoaprendizaje. De esta manera los trabajadores pueden realizar sus tareas de formación cuando deseen y al ritmo que necesiten sin necesidad de la presencia física de un profesor, y compaginar otras obligaciones que puedan tener.

La falta de adaptación del trabajador a las nuevas tecnologías puede causar un impacto tecnológico negativo, que es denominado "tecnoestrés". Craig Brod en 1984 en su libro *"Technostress: The Human Cost of the Computer Revolution"* define el "tecnoestrés" como "Una enfermedad de adaptación causada por la falta de habilidad para tratar con las nuevas tecnologías o incompetencia de los usuarios" (mencionado en Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2007). Por lo tanto, este autor habla de los problemas de adaptación a las nuevas tecnologías.

Cada vez se realizan más investigaciones psicosociales relacionadas con la problemática de la introducción de las nuevas tecnologías en la salud de los trabajadores. El "tecnoestrés" se relaciona con los síntomas de ansiedad, fatiga o cansancio mental.

Con la introducción de las nuevas tecnologías en el trabajo, el personal de las organizaciones demandan prevención y asesoramiento para evitar los riesgos y efectos negativos que puedan aparecer.

Entre los riesgos psicosociales derivados de las TIC que pueden aparecer, encontramos: el estrés laboral, acusado por una sobrecarga debida a una demanda excesiva de trabajo; la inseguridad laboral, causada por la ansiedad ante la posibilidad de perder el empleo o incertidumbre respecto al futuro; la adicción al trabajo, debido a la carga excesiva y exigencia por el trabajo, ya que las tareas del trabajador no terminan cuando acaba su jornada laboral sino que es usual que el tiempo de trabajo se exceda más allá del fin de la jornada laboral (Salanova, 2007).

La introducción de las nuevas tecnologías en el trabajo no sólo produce cambios a nivel tecnológico, sino también cambios a nivel de personal, produciendo inconvenientes como la fragmentación, aislamiento, exclusión y flexibilización, convirtiéndose en potenciales estresores de la salud psicológica de los trabajadores. Estas son las razones por las cuales se necesita adaptar o cambiar los puestos de trabajo para reducir lo máximo posible el impacto de las nuevas tecnologías sobre la salud psicológica (León Rubio, 2017; Salanova & Cifre, 1999).

En cuanto a los problemas nombrados anteriormente, como el aislamiento y la exclusión, pueden ser consecuencia de la implantación de las TIC, ya que las tecnologías reducen el contacto personal y es más difícil recibir apoyo de otras personas. En consecuencia, las organizaciones necesitan dar soluciones para que el personal pueda expresar las dificultades que tiene relacionadas con los cambios en el trabajo que han de realizar o con las habilidades requeridas para su desempeño, para que les sea más fácil adaptarse a las novedades (Salanova, 2007).

### 3.4 CONCLUSIÓN DEL MARCO TEÓRICO

En conclusión, la revisión de la literatura nos ha permitido reconstruir un marco teórico que nos ha enseñado que la Industria 4.0, se puede definir como una transformación digital de las organizaciones causada por la introducción de las nuevas tecnologías. La transformación digital va a tener distintos impactos sobre la gestión de los RRHH y en la organización de las empresas.

En particular, para describir estos impactos, hemos elegido tres enfoques:

- Formación: Donde hemos podido observar que los estudios más apropiados en cuanto a las exigencias del mercado son las carreras STEM. Con los avances tecnológicos han aparecido nuevas formas de formación. En primer lugar, la Formación 4.0; donde las empresas y los centros educativos colaboran para que los alumnos tengan su primera experiencia laboral y vayan adquiriendo competencias. En segundo lugar, la FP para el empleo; suele impartirse dentro del ámbito laboral para favorecer la inserción en el mercado laboral. En tercer lugar, la Educación Disruptiva, donde la mayor parte del aprendizaje se realiza en el puesto de trabajo, y otra pequeña parte se realiza a través de la educación virtual.

- Puestos de trabajo: A consecuencia de la introducción de las nuevas tecnologías, los puestos de trabajo más elementales han sido automatizados. A los trabajadores se les requerirá que tengan un mayor número de capacidades. Los trabajadores cualificados serán los más demandados, y tendrán que ser capaces de adaptar sus habilidades a las nuevas tecnologías. Los empleos se volverán menos rutinarios, el trabajo estará más dividido y las tareas se automatizarán gracias a la digitalización.

- Envejecimiento: Uno de los principales problemas de la sociedad actual es el envejecimiento, esto supone que exista el riesgo de que desaparezcan profesiones. En la era digital, se produce la Brecha Digital, debido a las diferencias que existen en el acceso a las nuevas tecnologías. Esta Brecha Digital supone un problema para los trabajadores de avanzada edad, puesto que pueden existir diferencias en cuanto a habilidades o capacidades con las nuevas tecnologías, en relación a personas jóvenes. Los trabajadores de avanzada edad pueden tener más complicaciones para adaptarse a los cambios que pueden generar las nuevas tecnologías. Esta Brecha Digital puede suponer un impacto negativo en los trabajadores, llamado "Tecnoestrés", que puede dar síntomas de ansiedad, fatiga o cansancio mental.

#### 4. METODOLOGÍA DEL ESTUDIO DE CASO

En cuanto al objetivo de este apartado, es la realización de un estudio de caso explicativo, que se ha realizado en la empresa Grupo Marco Empresarial S.L. que se encuentra en la localidad de Binéfar (Aragón). Esta empresa la he encontrado entre los casos de éxito en la Industria 4.0 en Aragón, a través de la página web del Gobierno de Aragón. Grupo Marco Empresarial S.L. se puede calificar como empresa que está desarrollando una transición a la Industria 4.0, sobre el proceso de adaptación y aplicación de las nuevas tecnologías al entorno empresarial; más concretamente, sobre la organización de la empresa, los RRHH y la gestión del personal.

El método utilizado para el estudio de caso explicativo es la entrevista cualitativa, con el objetivo de poder obtener información a partir de un diálogo. El tipo de entrevista elegido es la semiestructurada, donde en base a un guión previo de forma flexible, se pueden plantear posibles preguntas y ordenarlas según el transcurso de la conversación, de manera que la persona entrevistada pueda expresarse en sus respuestas, basadas en opiniones y experiencias propias, así poder conseguir información extra relacionada con los temas principales de la investigación (Heinemann, 2003).

La entrevista se ha realizado a la responsable de RRHH de la empresa, de manera individual y la duración de la entrevista ha sido de 45 minutos. En cuanto al desarrollo de la entrevista, se han abordado 5 temas principales, que son:

- Información general acerca de la empresa y del personal. En primer lugar, en relación a la empresa se ha obtenido información acerca de: la línea de producción, tipología de los clientes, nuevas tecnologías incluidas en los últimos 5 años y el diseño organizativo. En segundo lugar, en relación con el personal, se ha obtenido información relacionada con el número, edad y sexo de los trabajadores.
- Contratación de los empleados, donde se han abordado cuestiones relacionadas con la experiencia, las habilidades de los candidatos, ampliación o reducción de personal contratado.
- Puestos de trabajo, donde se ha hablado sobre la creación y automatización de puestos de trabajo, y las dificultades de adaptación de los puestos de trabajo.
- Formación, donde se ha recogido información acerca de las actividades formativas que la empresa realiza, su frecuencia y la colaboración con centros educativos.
- Riesgos laborales relacionados con las TIC, problemas que hayan tenido con las TIC, riesgos psicofísicos que hayan podido sufrir los trabajadores, tecnoestrés.

## 4.1. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En este subapartado se va a proceder a analizar la información obtenida tras la realización de la entrevista. En primer lugar se va a ofrecer información para contextualizar a la empresa. En segundo lugar, se va a proceder a resaltar los resultados a través de la información obtenida sobre 5 temas principales explicados en el apartado anterior. Por último, se va a realizar una discusión de los resultados reflejados en comparación con el marco teórico.

### 4.1.1 CONTEXTO DE LA EMPRESA

La empresa Grupo Marco Empresarial S.L. fue fundada en 1988 en Binéfar. El grupo, fue construido en el año 2010, resultado de la integración de varias empresas con el fin de poder promover su crecimiento. Esta empresa tiene una amplia presencia en España con delegaciones en Barcelona, Zaragoza, Madrid y Binéfar. Luego, se encuentra en pleno proceso de consolidación internacional donde opera en diversos países de Latinoamérica, África y Europa. Alguno de los países en los que opera son: Italia, Colombia, Perú, Panamá y Senegal (Grupo Marco Empresarial S.L, 2010).

Grupo Marco Empresarial S.L, es un grupo de referencia en el mundo de la construcción, la promoción y la minería. Además, cuenta con medios tecnológicos de última generación, que le permiten ofrecer una amplia gama de servicios relacionados con la obra civil, fabricación de áridos, explotación de canteras, instalación de redes de riego y movimiento de tierras (Grupo Marco Empresarial S.L, 2010).

### 4.1.2 RESULTADOS

En primer lugar, en cuanto a la información obtenida acerca del grupo, podemos observar que su rama de actividad está dividida en 4, puesto que las empresas que agrupa se dedican a la construcción, a la minería, a la promoción(construcción de viviendas y posterior venta) y a la industria. En relación a sus líneas de producción, las empresas que forman su grupo son, en primer lugar, Promindsa, que se dedica a la venta de pigmentos para la minería; en segundo lugar, Alvipre, que se dedica a los prefabricados de hormigón; en tercer lugar, Intramesa, que realiza tuberías. La tipología de clientes que tiene esta empresa es BtoB, es decir, sus clientes son otras empresas. Algunos de los clientes que tienen son: el sector público, empresas constructoras, mineras y promotores privados.

La empresa ha introducido nuevas tecnologías relacionadas con la Nube(*Cloud Computing*) en los últimos 5 años, como son: ERP, APR, CAPTIO, iAUDITOR y SIGNATURIT, que son aplicaciones de comunicación interna. Estas herramientas tecnológicas son utilizadas para informar a todo el personal de lo que ocurre en la empresa, por ejemplo, se le notifica de accidentes de trabajo, informes de Prevención de Riesgos Laborales(PRL), gestión de gastos, nóminas y nuevas incorporaciones. Todo se queda registrado en la nube.

En cuanto al diseño organizativo, se ha ido modificando a causa de la evolución de las nuevas tecnologías, volviéndose más diversificado, debido a tener trabajadores en diferentes lugares, tanto a nivel nacional como internacional. Por otro lado, en relación al organigrama, la responsable de RRHH hacía hincapié en que *"Grupo Marco Empresarial S.L. es una empresa con un organigrama matriz, donde el personal puede acceder y comunicarse con todo el mundo de la empresa"*, por lo que podemos observar que, uno de los principales valores de la empresa es la transparencia, puesto que existe una fácil comunicación entre todo el personal de la empresa.

En relación al personal, esta empresa tiene 420 trabajadores, donde 320 son hombres y 100 son mujeres. El rango de edad que más predomina es el de 35-50 años, con tendencia a tener trabajadores con una antigüedad alta.

En segundo lugar, en la entrevista se ha abordado el tema de la contratación. La responsable de RRHH afirma en propósito que *"Para Grupo Marco Empresarial S.L. la relación edad y habilidad con las TIC, no es determinante a la hora de contratar a personal, puesto que si no tiene habilidad se le forma"*. Podemos observar que la empresa está muy involucrada en la formación de los trabajadores en las TIC a pesar de la edad que tengan. Por otro lado, tampoco se ha visto reducida la contratación de personal de baja o media cualificación debido a la automatización de tareas más elementales. En cuanto a habilidades que se buscan en los candidatos en relación a años anteriores, no ha habido un notable cambio pero el saber manejarse con las TIC se ha convertido en algo fundamental.

En tercer lugar, otro tema del que se ha hablado en la entrevista son los puestos de trabajo. La responsable de RRHH destaca que *"Se han añadido informáticos y personal administrativo. Además, en los puestos que pueden ser más susceptibles de automatizar, no se ha visto reducido el personal puesto que las máquinas sirven de apoyo para los trabajadores"*. Por lo tanto, se confirma en el caso que se está analizando que, con la llegada de las TIC, se han creado puestos de trabajo. También, por otro lado, el personal que realizaba tareas elementales que han sido automatizadas, ahora realizan otras tareas siguiendo en el mismo puesto teniendo las máquinas como un apoyo.

En relación a las dificultades de carácter económico que pueden tener las empresas para llevar a cabo la transformación digital, la responsable de RRHH hace referencia sobre la cantidad de inversiones que tienen que realizar para adaptarse a la era digital, y que les suponía un gran coste.

En cuarto lugar, en la entrevista se ha hablado sobre el tema de la formación. Grupo Marco Empresarial S.L. realiza actividades formativas en su delegación de Zaragoza, por lo que la formación es interna. Al ser formación interna, se financia a través de la Fundación Tripartita con un crédito de formación. Todavía hay otros cursos que no están financiados y suponen un coste directo para el grupo. El grupo realiza actividades de formación una vez al mes. Por otro lado, el grupo colabora con dos centros educativos para que sus alumnos puedan tener su primera práctica laboral.

Por último, los riesgos laborales ha sido el último tema abordado en la entrevista. La responsable de RRHH indicaba que *"No habían tenido ningún caso diagnosticado de tecnoestrés puesto que los trabajadores reciben una formación continua sobre las TIC, además de la utilización de vías de comunicación a tiempo real"*. Por lo tanto, la llegada de las TIC ha supuesto para la empresa una mejora en cuanto a la facilitación de la información hacia todo el personal, ya que es a tiempo real y se pueden advertir de incidentes y accidentes. En relación al tecnoestrés, hasta el momento actual, no ha habido ningún caso, puesto que los trabajadores reciben formación acerca de las TIC, y entonces, se reduce la posibilidad de que ocurran casos de tecnoestrés.

#### 4.1.3 DISCUSIÓN

En cuanto al análisis de los datos obtenidos tras la realización de la entrevista, podemos observar que, la introducción de las nuevas tecnologías para Grupo Marco Empresarial S.L. ha supuesto una evolución en lo que se refiere al cambio en los puestos de trabajo y al flujo de informaciones. Como se indica en el marco teórico, a través de la utilización de la Nube, todas las informaciones que se generan en la empresa, pueden ser almacenadas y compartidas desde cualquier lugar. Permitiendo a la empresa una mayor agilización de los procesos ya que la comunicación es directa.

Por otro lado, en el marco teórico, se hace referencia a que con la utilización de las nuevas tecnologías los puestos de trabajo evolucionarán. En Grupo Marco Empresarial S.L. la utilización de la Nube permite que exista una gran flexibilidad, ya que los empleados pueden trabajar desde cualquier lugar con acceso a internet, sin necesidad de tener que estar en la oficina de la empresa. Esto supone una gran libertad de actuación para los trabajadores ya que no tienen porqué estar sujetos a un horario estricto, y pueden trabajar en cualquier momento y lugar. Esta nueva tecnología ha permitido que los puestos de trabajo evolucionen hacia unos más autónomos y flexibles.

Grupo Marco Empresarial S.L. es una empresa muy activa en la realización de actividades formativas, eso ayuda a que los trabajadores que tengan poca habilidad con las nuevas tecnologías puedan mejorarlas y poder reducir la Brecha Digital que pueda existir dentro de la empresa. Los trabajadores reciben una formación continua. el Grupo colabora con centros educativos para que sus alumnos tengan su primera experiencia profesional. En este aspecto la empresa está en concordancia con lo indicado en el marco teórico sobre la Brecha Digital, puesto que hay que formar a los trabajadores para reducirla lo máximo posible. Por otro lado, la empresa colabora con centros educativos, que como se indica en el marco teórico es una de las características de la Formación Profesional Dual, donde un centro educativo y una empresa colaboran combinando formación teórica y práctica.

En cuanto a la prevención de riesgos, al darse una formación de manera continua, supone que se reduzcan las posibilidades de riesgos psicofísicos relacionados con las TIC, puesto que los trabajadores están más preparados. La formación ayuda a reducir la posibilidad de que se den casos de tecnoestrés. La empresa está en concordancia con lo que indica el marco teórico puesto que también habla de que los riesgos psicofísicos pueden ser reducidos mediante la formación.

En relación a la contratación, la formación está estrechamente vinculada a ella, puesto que a los trabajadores que tengan una baja habilidad con la TIC se les forma. La falta inicial de competencias digitales por tanto, no es un impedimento a la hora de la contratación. La edad tampoco es un problema, puesto que sabiendo que hay rangos de edad que tienen una baja habilidad con las TIC, se refuerzan las competencias con la formación. Esto puede seguir estando relacionado con lo indicado en párrafos anteriores sobre la reducción de la Brecha Digital a partir de la formación. Pero, a diferencia del marco teórico, donde se indica que va a ser fundamental tener una gran habilidad con las TIC para poder ser contratado, en esta empresa la falta de competencias digitales no influye, puesto que a los trabajadores se les forma para poder mejorar sus habilidades relacionadas con las TIC.

Por último, la introducción de las nuevas tecnologías ha supuesto que se hayan creado nuevos puestos de trabajo. Además, con la automatización de tareas elementales, los trabajadores podido realizar nuevas tareas dentro de su puesto de trabajo, teniendo a las nuevas tecnologías como un apoyo. Eso ha producido una mejora en relación a la productividad y a la calidad de los productos, además de no suponer una reducción de personal en los puestos de trabajo más rutinarios. Por lo tanto, podemos observa que este grupo no guarda relación a lo visto en el marco teórico, correspondiente a la automatización de tareas elementales. En el marco teórico se indica que se va a reducir el personal para las tareas elementales debido a la automatización, en esta empresa no se reduce el personal, puesto que las máquinas sirven de apoyo para los trabajadores, por lo tanto, no se destruye el empleo relacionado con las tareas rutinarias.

Un aspecto negativo que puede tener la introducción de las nuevas tecnologías, y que guarda relación con el marco teórico, es el alto coste que tiene para las empresas, debido a la cantidad de inversiones necesarias para realizar la digitalización de los procesos.

## 5. CONCLUSIONES

La introducción de las nuevas tecnologías ha supuesto un gran cambio para las empresas, a nivel de organización, producción y de mercado, puesto que las nuevas tecnologías han permitido que se amplíe el mapa de actuación de las empresas hacia uno más internacional, donde la competición se realiza a nivel global.

En este estudio, se puede observar, que las empresas van a tener que adaptarse a las nuevas tecnologías para poder seguir siendo competentes en el mercado. Las TIC van a tener una gran incidencia a nivel organizacional en las empresas, puesto que pueden modificar su diseño organizativo, y hacer que pasen de un organigrama vertical a uno horizontal, debido a las ventajas que este último puede tener con la llegada de las nuevas tecnologías. Como ha sucedido en la empresa en la que hemos realizado el estudio de caso explicativo, en la que su diseño organizativo se ha vuelto más diversificado y su organigrama ha evolucionado hacia uno más horizontal.

Por otro lado, las TIC van a tener una gran importancia en relación a los departamentos de RRHH y en la contratación. Los departamentos de RRHH van a modificar sus objetivos debido a la influencia de las TIC, en las prácticas de selección se orientan hacia la búsqueda de habilidades y cualidades diferentes a las que se pedían años atrás a los candidatos, puesto que las necesidades han cambiado. Va a ser imprescindible que los candidatos tengan una cierta relación con las nuevas tecnologías, además de otras cualidades que no puedan ser automatizadas, como pueden ser; la creatividad y liderazgo. Por otro lado, Grupo Marco Empresarial S.L se ha demostrado diferente en este aspecto, ya que sus trabajadores que realizan tareas rutinarias y que tengan una cualificación baja van a seguir siendo contratados, aunque tengan unas habilidades reducidas con las TIC.

Los puestos de trabajo también han sufrido una gran transformación debido a las TIC, puesto que estas últimas han favorecido la automatización de puestos de trabajo. Con la automatización, en el grupo analizado, se va a generar un contexto en el que van a convivir los trabajadores con las máquinas. Eso va a determinar un aumento de la productividad y de la calidad de los productos.

Las TIC van a tener mucha relevancia en el ámbito formativo de los trabajadores, puesto que ofrece distintos modos de ser brindada, las TIC dotan de una gran autonomía y adaptabilidad para ser ofrecida, un ejemplo claro puede ser el *e-learning*. Por otro lado, la formación también es importante para reducir la Brecha Digital que puede existir entre trabajadores, y así aumentar las habilidades de los mismos en las nuevas tecnologías. Grupo Marco Empresarial S.L, realiza la formación, a través de cursos, para reducir la Brecha Digital y mejorar las habilidades de los trabajadores. Como consecuencia de la formación impartida, va a aumentar el número de trabajadores con una mejor cualificación.

Por otro lado, a consecuencia de aumentar la habilidad de los trabajadores con las TIC, disminuye la posibilidad de diagnosticarse casos de tecnoestrés u otro tipo de riesgos psicofísicos, ya que el personal está más preparado para la utilización de las nuevas tecnologías. Como ocurre en Marco Grupo Empresarial S.L, a través de la formación se ha podido reducir al máximo la posibilidad de diagnosticarse casos de tecnoestrés.

Para las empresas va a ser fundamental su adaptabilidad a la era digital, aunque les vaya a suponer una gran inversión de capital, ya que si no se introducen en la era digital, las empresas puede quedarse rezagada y estar en una situación de desventaja en relación a otra empresas que si han llevado a cabo la transformación digital. En otros términos, eso va a producir que la empresa sea menos competitiva y tenga menos argumentos que las de la competencia, al limitarse su mercados y no poder actuar a nivel global.

Por último, después de la realización de este estudio y revisada la literatura, he podido observar que la producción científica orientada a los temas de Industria 4.0, está más vinculada con el desarrollo de las tecnologías y menos con factores sociales y organizativos relativos al impacto de estas mismas nuevas tecnologías sobre los RRHH. Más trabajos científicos tendrían que ser dedicados a investigar dentro de las organizaciones de trabajo a estos impactos, como con el presente trabajo he intentado demostrar.



## 6. BIBLIOGRAFÍA

- Brod, C. (1984). *Technostress: The Human Cost of the Computer Revolution*. Addison-Wesley.
- Bueno Campos, E. (2017). El análisis organizativo de la empresa en la economía digital. *Técnica Económica*, 19-26.
- Carrillo, D. T. (2016). La formación (española e italiana) en la Industria 4.0. *Labour & Law Issues*, 2(2).
- Cedrola Spremolla, G. (2018, Enero-Marzo). Economía digital e Industria 4.0: reflexiones desde el mundo del trabajo para una sociedad del futuro. *Revista Internacional y Comparada de Relaciones laborales y derecho del empleo*, 6(1), 262-297.
- Del Val Román, J. L. (2016). *Industria 4.0: la transformación digital de la industria*. Informes CODDII, Universidad de Deusto, Valencia.
- Drucker, P. (1993). *Administración para el futuro*. España: Parragón.
- Fernández, T. (2019). *El futuro del trabajo* (Primera edición ed.). Plataforma Editorial.
- Galbraith, J. (1993). Modelo para el procesamiento de información. *Lecturas de Teoría de la Organización*.
- Gándara Vásquez, J. A., Mathison Bonaguro, L. E., Primera Leal, C. A., & García García, L. R. (2007, Noviembre). Efectos de las TIC en las nuevas estructuras organizativas: de la gerencia vertical a la empresa horizontal. *Negotium*, 4-29.
- Garavaglia, E., & Marcaletti, F. (2018, Junio). Hacia un entorno laboral saludable e inclusivo. Gestión del envejecimiento en el trabajo a través del Quality of Ageing at Work (QAW-q). *Revista Internacional de Organizaciones*(20), 197-226.
- Gentile, A., & Marí-Klose, P. (2015). *La mirada de la sociología del trabajo: desde el fordismo hasta la actualidad. Temas de análisis y debate*. Zaragoza: Prensas universitarias de Zaragoza.
- Gobierno de Aragón. (2017). Recuperado de [www.aragon.es](http://www.aragon.es)
- González-Páramo, J. M. (2017, Diciembre 5). *Real Academia de las Ciencias Morales y Políticas*. Recuperado de ResearchGate:  
[https://www.researchgate.net/publication/321965972\\_Cuarta\\_Revolucion\\_Industrial\\_empleo\\_y\\_Estado\\_del\\_Bienestar](https://www.researchgate.net/publication/321965972_Cuarta_Revolucion_Industrial_empleo_y_Estado_del_Bienestar)
- Grupo Marco Empresarial S.L. (2010). Recuperado de [www.grupomarco.org](http://www.grupomarco.org)
- Heinemann, K. (2003). Introducción a la metodología de la investigación empírica en las ciencias del deporte. Paidotribo.
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT). (2007). Recuperado de [www.insht.es](http://www.insht.es)
- Íñiguez Berrozpe, T., Marcaletti, F., Garavaglia, E., Elboj Saso, C., Valero Errazu, D., & Redondo Sama, G. (2019). *Desarrollo y aplicación de la herramienta Quality of Ageing at Work (QAW) en la gestión del envejecimiento de la Industria 4.0 en Aragón*. Zaragoza: CESA.

- Jalil Naji, M. (2018). Industria 4.0, competencia digital y el nuevo Sistema de Formación Profesional para el empleo. *Relaciones Laborales y Derecho del Empleo. Relaciones Laborales y Derecho del Empleo*, 6(1), 165-194.
- Laud, R., & Thies, P. (1997). Great Expectations: Structuring IT Organizations That Really Deliver. *Business Horizons*, 40(4), 25-36.
- León Rubio, J. M. (2017). *El factor humano en Industria 4.0. Una nueva lectura de los riesgos psicosociales*. Universidad de Sevilla, Sevilla.
- Martínez-Gonzalez, M., Selva Olid, C., & Crespo, J. L. (2019). La evolución de las competencias de RRHH en organizaciones inmersas en la cuarta revolución industrial. *Quaderns de psicologia*, 21(1), e1471.
- Pernías Peco, P. A. (2017, Septiembre - Octubre). Nuevos empleos, nuevas habilidades ¿ Estamos preparando el talento para la cuarta revolución industrial? *ICE, Revista de Economía*(898), 59-71.
- Quintana Hernández, J. M. (2012). ¿Flexibilidad laboral, flexiseguridad o flexplotación? *Lan harremanak: Revista de relaciones laborales*(26), 131-159.
- Salanova, M. (2007). Nuevas tecnologías y nuevos riesgos psicosociales en el trabajo. *Revista digital de seguridad y salud en el trabajo*.
- Salanova, M., & Cifre, E. (1999). El proceso de "Tecnoestrés" y estrategias para su prevención. *Prevención, Trabajo y Salud*(1), 18-28.
- Salmerón, H., Rodríguez Fernández, S., & Gutierrez Braojos, C. (2010). Metodologías que optimizan la comunicación en entornos de aprendizaje virtual. *Revista científica iberoamericana de comunicación y educación*(34), 163-171.
- Santamaría López, E., & Serrano Pascual, A. (2016). *Precarización e individualización del trabajo: claves para entender y transformarla realidad laboral*. UOC.
- Sevilla Caro, M., Salgado Soto, M. d., & Osuna Millán, N. d. (2015, Julio - Diciembre). Envejecimiento activo. Las TIC en la vida del adulto mayor. *RIDE Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 6(11).
- Uriarte, L., & Alzaga, A. (2017). *IK4 Tekniker*. Recuperado de [www.tekniker.es](http://www.tekniker.es)
- Wilkins, J. (2017, Noviembre). Automatización y globalización: cómo afecta la industria 4.0 a la globalización. *Industria química*(51), 32-33.

